

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-237617

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

H01M 2/10

H01M 2/02

(21)Application number : 08-041640

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 28.02.1996

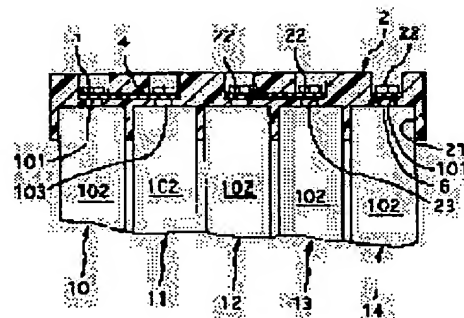
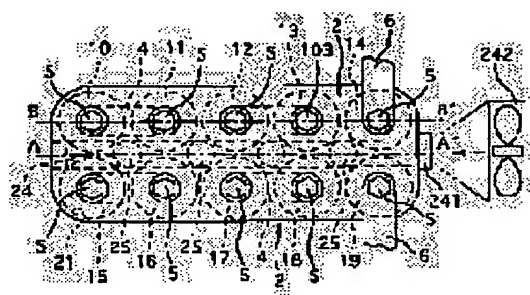
(72)Inventor : MUTA MITSU HARU  
SUWA MASAO  
ISOGAI YOSHIHIRO

## (54) SET BATTERY

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a set battery which can realize good protection and fix of a battery cell and a cell connection bar, while avoiding increasing of a process and decreasing of durability.

**SOLUTION:** Since a resin frame 2, mounted in each battery cell 10 to 19 to integrally fix it, is built-in with a cell connection bar 4 connecting the fellow terminals 101, 103 of each battery cell 10 to 19, connecting work of the both can be simplified, improvement of water covering resistance and prevention of creeping discharge of the battery cells 10 to 19 can be realized. Since the resin frame 2 has air passages 24, 25 discharging heated air in each space between peripheral walls of each battery cell 10 to 19 to the outside, a temperature rise of the battery cells 10 to 19 is suppressed, increasing of a full charge capacity at charge time and decreasing of an internal loss due to a decrease of internal resistance at charge/discharge time can be realized.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-237617

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 2/10			H 0 1 M 2/10	E
2/02			2/02	L

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-41640

(22) 出願日 平成8年(1996)2月28日

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 牟田 光治

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 諏訪 真善夫

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 磯貝 嘉宏

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

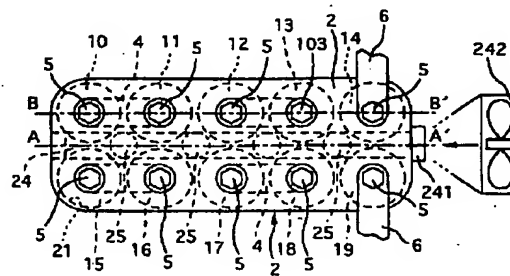
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【要約】

【課題】工程の増大や耐久性の低下を回避しつつ電池セルやセル接続バーの良好な保護や固定を実現可能な組電池を提供する。

【解決手段】各電池セル10～19に装着されてそれらを一体に固定する樹脂フレーム2が、各電池セル10～19のターミナル101、103同士を接続するセル接続バー4を内蔵するので、両者の接続作業を簡素化でき、電池セルの耐被水性の向上及び沿面放電の防止を実現することができる。また、樹脂フレーム2が隣接する各電池セル10～19の周壁間の各間隙の熱せられた空気を外部に排出する空気通路24、25を有するので、電池セル10～19の温度上昇を抑止して充電時における満充電容量の増大や充放電時における内部抵抗の低下による内部損失の低減を実現することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ターミナルが突出する端面が互いに平行となる姿勢で互いに近接配置される複数の電池セルと、前記各電池セルの両側の端面及びそれらの近傍の周壁に装着されて前記各電池セルを一体化する樹脂フレームと、隣接する前記各電池セルの前記ターミナル同士を接続する複数のセル接続バーとを備える組電池において、前記樹脂フレームは、前記セル接続バーを一体に内蔵することを特徴とする組電池。

【請求項2】ターミナルが突出する端面が互いに平行となる姿勢で互いに近接配置される複数の電池セルと、前記各電池セルの両側の端面及びそれらの近傍の周壁に装着されて前記各電池セルを一体化する樹脂フレームと、隣接する前記各電池セルの前記ターミナル同士を接続する複数のセル接続バーとを備える組電池において、前記樹脂フレームは、隣接する前記各電池セルの周壁間の間隙に連通する複数の電槽側開口と、外部に連通する外部開口と、前記両開口を連通する空気通路とを備えることを特徴とする組電池。

【請求項3】前記樹脂フレームは、前記組電池中の最高電位及び最低電位を有する前記ターミナルであるエンドターミナルに近接して開口されて、互いに隣接する二つの組電池のエンドターミナルを接続するための組電池接続バーが挿入される接続バー挿入孔又は接続バー挿入溝を有する請求項1又は2記載の組電池。

【請求項4】前記樹脂フレームは前記セル接続バーを囲包している請求項1ないし3のいずれかに記載の組電池。

【請求項5】前記樹脂フレームは前記セル接続バーを前記ターミナルに締結するための作業穴を有する請求項4記載の組電池。

【請求項6】前記作業穴は埋め込み樹脂により封止されている請求項5記載の組電池。

【請求項7】前記樹脂フレームは、前記各電池セルの一端部が嵌入される凹部を有する第1フレーム部と、前記第1フレーム部とは別個に形成されて前記各電池セルの他端部が嵌入される凹部を有する第2フレーム部とからなる請求項1ないし3のいずれかに記載の組電池。

【請求項8】前記樹脂フレームは、各前記電池セルを密閉する密閉箱形状を有する請求項1ないし3のいずれかに記載の組電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の電池セルを組み合わせてなる組電池に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、渦巻状の電極集合体を収容する円筒電池や積層状の電極集合体を収容する角形電池からなる複数の電池セルを樹脂フレームで一体化し、各電池セルのターミナルをセル接続バーで接続して大容量の組

電池を構成することが行われている。

【0003】電池便覧（丸善株式会社）275ページには、互いに隣接する一組の電池セルを熱収縮チューブで緊縛してからリード線で各電池セルのターミナルを接続して組電池を構成する一重熱収縮チューブ型樹脂フレーム式固定方法、更にその上に熱収縮チューブを被せる二重熱収縮チューブ型樹脂フレーム式固定方法、各電池セルを一つの密閉ケースに嵌め込む密閉ケース型樹脂フレーム式固定方法を記載している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記した従来の一重熱収縮チューブ型樹脂フレーム式固定方法では、セル接続バーやそれに接続される電池セルのターミナルが露出してしまい、容量低下や安全性が問題となるとともに、熱収縮チューブの耐衝撃強度に問題があった。一方、二重熱収縮チューブ型樹脂フレーム式や密閉ケース型樹脂フレーム式の固定方法を採用すれば、このような問題は改善されるが、工程が複雑化するという問題が生じた。

【0005】更に、上記した従来の各固定方法では、これら樹脂フレームの被覆による電池セルの放熱抵抗の増大により特に急速充電時における電池の温度上昇が大きくなり、充電可能量が顕著に低下するという大きな問題があった。本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、工程の増大や耐久性の低下を回避しつつ電池セルやセル接続バーの良好な保護や固定を実現可能な組電池を提供することをその第1の目的としている。

【0006】また本発明は、電池セルの温度上昇を抑止しつつ上記第1の目的を達成することをその第2の目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の手段によれば、各電池セルに装着されてそれらを一体に固定する樹脂フレームが、各電池セルの前記ターミナル同士を接続するセル接続バーを一体に内蔵するので、次の作用効果を奏することができる。樹脂フレームを各電池セルに装着するだけでセル接続バーと電池セルのターミナルとの位置あわせ又は嵌合が同時に完了するので両者を接続する作業を簡素化することができる。更に、セル接続バーのかんりの表面が樹脂フレームに密着されるので、電池セルの耐被水性の向上及び沿面放電の防止が実現する。

【0008】請求項2記載の手段によれば、各電池セルに装着されてそれらを一体に固定する樹脂フレームが、隣接する各電池セルの周壁間の各間隙の熱せられた空気を外部に排出するか又はこれら間隙に冷却空気を導入する空気通路を有するので、電池セルの温度上昇を抑止して充電時における過充電容量の増大や充放電時における内部抵抗の低下による内部損失の低減を実現することができ、電池寿命の延長を図ることができる。なお、この

空気通路はダクトなどを通じて冷却ファンに接続する強制冷却方式としてもよく、又は加熱された空気の比重低下を利用する自然通風方式としてもよい。

【0009】請求項3記載の手段によれば、請求項1又は2記載の手段において更に、隣接する一対の組電池のターミナル（エンドターミナル）を接続する組電池セル接続バーが挿入される接続バー挿入孔又は接続バー挿入溝が、樹脂フレームに形成されるので、複数の組電池を組み合わせて更に電池の大容量化を図ることができる。

【0010】請求項4記載の手段によれば、請求項1乃至3記載の手段において更に、樹脂フレームがセル接続バーを囲包して各電池セルに装着されるので、セル接続バーは樹脂フレームによりほとんど被覆され、これにより耐被水性の向上や沿面放電の防止機能の一層の向上を図ることができる。請求項5記載の手段によれば、請求項4記載の手段において更に、樹脂フレームがセル接続バーをターミナルに締結するための作業穴を有するので、上記作用効果を奏するにもかかわらずセル接続バーの締結が容易となる。

【0011】請求項6記載の手段によれば、請求項5記載の手段において更に、上記作業穴を締結後に埋め込み樹脂により封止されるので、これにより耐被水性の向上や沿面放電の防止機能の更なる向上を図ることができる。請求項7記載の手段によれば、請求項1ないし3のいずれかに記載の手段において更に、樹脂フレームは、各電池セルの端部が個別に嵌入される第1フレーム部及び第2フレーム部とからなるので、樹脂フレームの軽量化及び樹脂使用量の削減を図りつつ、各電池セル及びセル接続バーの固定などの上述の効果を奏することができる。また、このようにすれば、電池セルの中央部は外気に露出できるので、電池セルの放熱性を向上することができる。

【0012】請求項8記載の手段によれば、請求項1ないし3のいずれかに記載の手段において更に、樹脂フレームは密閉箱形状を有するので、安全性の一層の向上を図ることができる。なお、この実施例において、電池セルの中央部に近接する樹脂フレームの周壁に空気流通用の開口を多数開口すれば、冷却性の低下を低減することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の好適な実施の形態を以下の実施例により説明する。

【0014】

【実施例】

（実施例1）本発明の組電池の一実施例を図1～図3を参照して説明する。図1は平面図、図2は図1のB-B線矢視断面図、図3は図1のA-A線矢視断面図である。10～19は電池セルであって、それらの両端面がそれぞれ同一平面となる姿勢で、互いに一定間隔を隔てて2行5列に配置されている。電池セル10～19は円

筒電池であって、負極端子101を有して電槽を構成するニッケルメッキ銅板製の缶体部102と、この缶体部102の上端開口を密閉するニッケルメッキ銅板製の蓋から突設された正極端子103とを有し、上記蓋は樹脂リングにより缶体部102から電気絶縁されている。各電池セル10～19は、隣接する電池セルに対して負極端子101と正極端子103とが逆配置となる向きに配置されている。

【0015】缶体部102の内部にはKOH水溶液からなるアルカリ電解液及び電極集合体（図示せず）が収容されており、電極集合体はイオン透過性及び電気絶縁性のセパレータ（図示せず）を挟んで渦巻き状に作製されたシート状の正極及び負極（図示せず）からなる。正極はニッケルからなる集電体としての発泡体に水酸化ニッケルを充填、圧縮してなり、正極端子103に溶接されている。負極は、 $MnNi_{1-x}Co_xAl_x$ の組成の水素吸蔵合金粉末をPTFEディスパージョンを加えて混練りし、シート状に予備成形した後、ニッケルエキスパンドメタルの両面に摂氏300度、300kg/cm<sup>2</sup>で圧着してなり、缶体部102の底に溶接されている。

【0016】各缶体部102の上端部には厚板状の樹脂フレーム（第1フレーム部）2が嵌め込まれ、各缶体部102の下端部には厚板状の樹脂フレーム（第2フレーム部）3が嵌め込まれ、これにより各電池セル10～19が一体とされている。更に説明すると、樹脂フレーム2の一端面には電池セル10～19の缶体部102の上端部が嵌め込まれる合計10個の穴21が開口され、樹脂フレーム2の他端面には端子101、103に後述するセル接続バーを固定するための合計10個の作業穴22が開口され、両穴21、22は連通穴23により個別に連通されている。穴21は缶体部102の外径に略等しい内径を有し、連通穴23は負極端子101及び正極端子103の外径に略等しい内径を有し、連通穴23には負極端子101又は正極端子103が嵌め込まれている。

【0017】樹脂フレーム2には、その幅方向中央部に位置して長手方向へ空気流通用の横孔（空気通路）24が形成され、横孔24の一端は樹脂フレーム2の側面に突出する筒部241に連通し、筒部241はファン242の送気口に図示しないダクトにより連通している。また、樹脂フレーム2には、隣接する4個の電池セルから等しい距離に位置して縦孔（空気通路）25が縦方向に形成され、各縦孔25の上端は横孔24に連通し、それらの下端は隣接する4個の電池セル10～19の間の間隙dに連通している。

【0018】樹脂フレーム2には、インサート成形により銅板からなる合計9個のセル接続バー4が固定されている。これらセル接続バー4の両端に設けられた接続孔（図示せず）は互いに隣接する負極端子101と正極端

10

20

30

40

50

子103の螺子穴(図示せず)に位置合わせされており、ボルト5をこれら接続孔を貫通して各負極端子101や正極端子103の螺子穴に螺入することにより、セル接続バー4は負極端子101や正極端子103に固定されている。これにより各電池セル10~19が直列接続され、電池セル14の上端側の負極端子101が最低電位をもつエンドターミナルとなり、電池セル19の上端側の正極端子103が最高電位をもつエンドターミナルとなる。これらエンドターミナルを他の組電池のエンドターミナルと組電池接続バー6により接続するため、右端の二つの穴(組電池接続溝)22の側壁の一部は除去されている。

【0019】樹脂フレーム3は、セル接続バー4の位置が異なる点及び横孔24及び縦穴25を持たない点を除いて上述した樹脂フレーム2と同一形状、同一素材とされている。この組電池の組付けは、まず樹脂フレーム2、3を電池セル10~19に被せ、ボルト5により各セル接続バー4や組電池接続バー6を負極端子101や正極端子103に締結し、筒部241に図示しないダクトを嵌め込みで行われる。なお、上記締結後、作業穴22にはペースト状の埋め込み樹脂(図示せず)が充填され、その硬化により作業穴22が封止される。ファン242は電池充電中、複数の組電池に冷却空気を並列に供給する。

【0020】このように作製した本実施例の組電池は、以下の作用効果を奏する。まず、樹脂フレーム2、3がセル接続バー4を内蔵するので、樹脂フレーム2を電池セル10~19に装着するだけでセル接続バーとターミナル又はエンドターミナル(終端ターミナル)である負極端子101や正極端子103との嵌合が完了し、両者の接続作業の簡素化が実現する。また、セル接続バー4の大部分が樹脂フレーム2、3に覆われ、作業穴22が埋め込み樹脂で封止されるので、電池セル10~19の耐被水性の向上及び沿面放電の防止が実現する。

【0021】また、電池セル10~19は横孔24及び縦穴25を通じて流れる冷却空気流により良好に冷却される。更に、電池セル10~19は樹脂フレーム2、3に両端部だけ嵌合するだけであるので、電池セル10~19の一体化に支障を生じることなく、電池セル10~19を良好に冷却できるとともに使用樹脂量も節約することができる。

【0022】(変形態様)ボルト5の代わりにナットにより締結でき、電池セル10~19を積層型の電極集合体を収容した角型電池とすることもでき、樹脂フレーム3にも冷却空気通路を設けることができ、上記強制通風の代わりに自然通風冷却を採用することもできる。

【0023】正極端子103と負極端子101とは缶体部102の同一端面に突出させることができ、樹脂フレーム2は両端子101、103を良好に絶縁することができる。穴21の内周面にセル接続バーの負極側から延

びる導体接触片を配設することもでき、このようにすれば、穴21に電池セル10~19の缶体部102を嵌め込むだけで負極側の電気接続を完了することができる。

【0024】(実施例2)他の実施例を図4、図5を参照して説明する。電池セル10a、11a、12aは樹脂フレーム2aの穴21aにそれぞれ嵌め込まれ、負極端子101aと隣接する正極端子103aとはボルト5aによりセル接続バー4aに接続されている。この実施例では、作業穴22aはセル接続バー4aを嵌め込み可能な大きさとした点に特徴がある。したがって、樹脂フレーム2aに電池セル10a、11a、12aを嵌め込んだ後、作業穴22aにセル接続バー4aを嵌め込んで、ボルト5aで締結し、その後、作業穴22aを埋め込み樹脂7aで封止してセル接続バー4aを埋め込む。

【0025】このようにしても、実施例1と同様の効果を奏することができる。なお、作業穴22aの内周面は、セル接続バー4を端子101a、103aに位置合するようにセル接続バー4aをガイドする形状とされている。

(実施例3)他の実施例を図6、図7を参照して説明する。

【0026】電池セル10b、11b、12bは樹脂フレーム2bの穴21bにそれぞれ嵌め込まれ、負極端子101bと隣接する正極端子103bとはボルト5bによりセル接続バー4bに接続されている。この実施例では、作業穴22b内に爪27をそれぞれ一対立設し、爪27によりセル接続バー4を押さえるようにした点に特徴がある。このようにすれば、セル接続バー4bの位置ずれを減らすことができ、締結作業が容易となる。

【0027】(実施例4)他の実施例を図8、図9を参照して説明する。各電池セル1は上端開口の樹脂ケース(本発明でいう樹脂フレーム)8に収容され、それらの負極端子101c及び正極端子103cは実施例1と同様にセル接続バー4cに締結されている。樹脂ケース8の開口は樹脂からなる蓋(本発明でいう樹脂フレーム)9が超音波溶接されて電池セル1は密閉されている。

【0028】蓋9には空気流通用の横孔91と縦孔92とが設けられており、外部空気はこれら横孔91と縦孔92とを通じて樹脂ケース8の内部に吹き込まれ、樹脂ケース8の側壁に設けられた穴81から排出される。なお、この実施例では、セル接続バー4cは蓋9と別個に形成されているが、実施例1と同様に蓋9と一体に形成することができるのはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の組電池の平面図である。

【図2】図1の組電池のB-B'矢視部分断面図である。

【図3】図1の組電池のA-A'矢視断面図である。

【図4】実施例2の組電池の部分平面図である。

【図5】図4の組電池のA-A'矢視断面図である。

(5)

特開平9-237617

7

8

【図6】実施例3の組電池の部分平面図である。

【図7】図6の組電池のA-A' 矢視断面図である。

【図8】実施例4の組電池の断面図である。

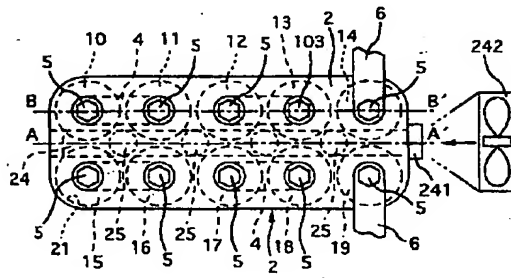
【図9】実施例4の組電池の断面図である。

【符号の説明】

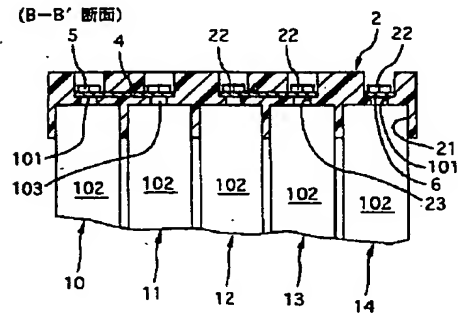
\*

\* 10～19は電池セル、2、3は樹脂フレーム、101は負極端子（ターミナル）、103は正極端子（ターミナル）、24は横孔（空気通路）、25は縦孔（空気通路）、22は穴（組電池接続溝）、4はセル接続バー、6は組電池接続バー。

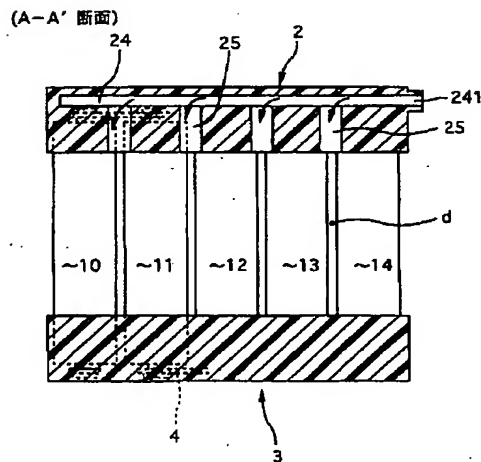
【図1】



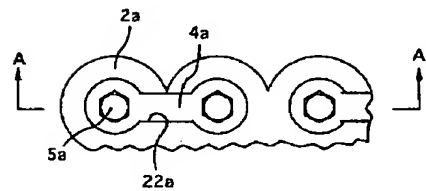
【図2】



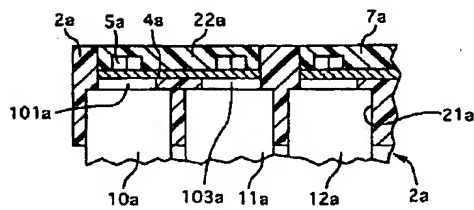
【図3】



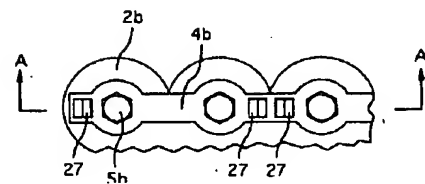
【図4】



【図5】



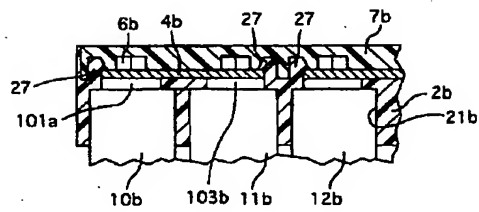
【図6】



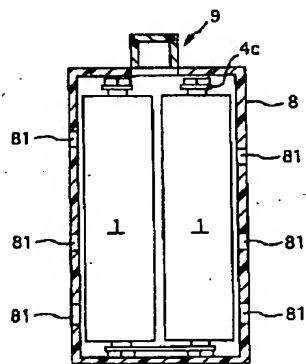
(6)

特開平9-237617

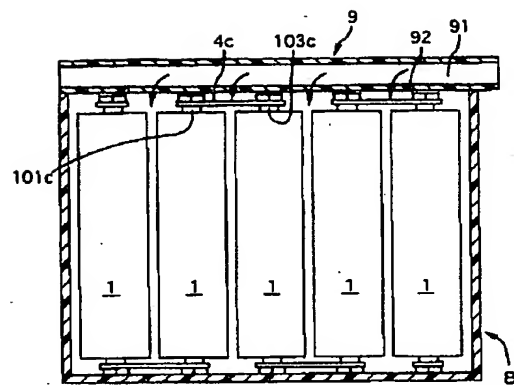
【図7】



【図9】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**